

『Bluetooth の謎にせまる』

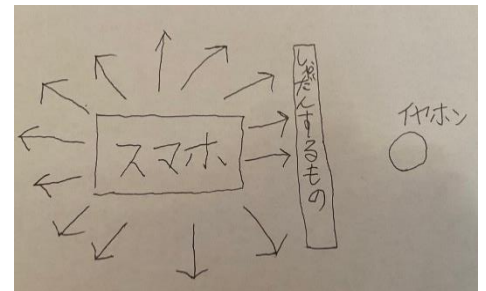
小学校5年3組 玉村環奈

1 調べようと思った理由

私は昨年度、「リモコンの謎にせまる」を研究しました。リモコンは光と同じような原理で信号を伝えることが分かりました。最近、家族にワイヤレスイヤホンを借りて音楽をきいていた時に、壁に囲まれた別の部屋でもしゃだんされることなく使えていることから、リモコンとは違う原理になっているのだと思いました。ワイヤレスイヤホンなどに使われている Bluetooth はリモコンと同じように目には見えないけど、どのようなしくみになっているか調べたいと思い、テーマを考えました。

2 予想・仮説

私は、スマートフォンから出される Bluetooth について、右のようなイメージをもっています。スマートフォンから直線で目に見えない直線の電波があちこちに出されているイメージです。リモコンとの違いとしては、金属以外はしゃだんすることができないと予想しています。おうちのかべは金属ではないため、他の部屋にいてもつながっていることからそう考えました。



3 調べた方法

(使った道具)

- ・ワイヤレスイヤホン [AudioTechnica ATH-CKS50TW]
- ・スマートフォン [iPhone 13]
- ・アルミホイル
- ・水筒 (スチール製とチタン製) ・プラスチックケース
- ・水 ・炭 ・アルミケース ・スマホ入れ



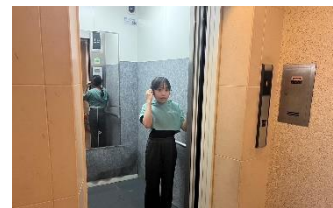
(調べた方)

実験1 金属をしゃだんするかの実験

(1) ドア (金属) を挟んでつながるか実験



(2) エレベーターでつながるか実験



実験2 距離を調べる実験



ワイヤレスイヤホンとスマートフォンの間にしゃだんするものがない歩道で、Bluetooth が届く距離の限界を調べました。

実験3 シャダンする素材を調べる実験



調べる素材の中にワイヤレスイヤフォンを入れて、Bluetoothがつながっているかをそれぞれ予想を立てながら、調べました。条件をそろえるために、ワイヤレスイヤフォンとスマホは同じものを使い、同じ距離でつながるかどうかを確認しました。

4 調べた結果

実験1 金属をシャダンするかの実験の結果

(1) 金属のドア：全くシャダンされなかった (2) エレベーター：2階にあがったら、シャダンされた
 実験2 距離を調べる実験

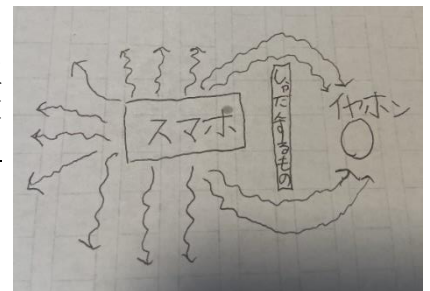
175mを過ぎるとBluetoothがシャダンされた

実験3 シャダンする素材を調べる実験 ○シャダンする ×シャダンしない

	結果の予想	結果
アルミホイル	×シャダンしない (金属だけど薄いから)	○シャダンした 少しでもスキマがあるとシャダンしない。
ガラス(ケース)	×シャダンしない	×シャダンしない
アルミニウム(ケース)	×シャダンしない (金属だけど薄いから)	×シャダンしない
プラスチック(ケース)	×シャダンしない	×シャダンしない
スチール(水筒)	○シャダンする (金属で分厚いから)	○シャダンした ふたをアルミホイルにする。
水	○シャダンする (すき間なく囲まれているから)	×シャダンしない
炭の水	○シャダンする (すき間なく囲まれているから)	×シャダンしない

5 考察・結論

今回の問題は「Bluetoothの謎にせまる」でした。自分の予想は、Bluetoothは、スマートフォン全体から直線でイヤホンに向けて電波のようなものが出ていると思っていましたが、実験1の鉄のドアの実験から右側の図のように、直線ではなく波のようにシャダンするものを超えていくものと考えました。またエレベーターは全部鉄で囲まれているため、上の階にいくと電波のようなものがつながらなくなったと考えられます。Bluetoothはシャダンするものがないとしても100m以上は届くが距離には限界があるということが分かりました。



シャダンする素材は予想どおりアルミニウムや鉄、チタンなどということがわかりました。予想と違っていたことは、厚さは関係ないということです。もう一つの発見は、アルミホイルでイヤホンを囲った時、少しでも間があいているとシャダンできないことから、少しのスキマにもこの電波のようなものは入りこんでいく性質があることがわかりました。

このことから、マンション等近くに住んでいる人のBluetoothがつながってしまうことがあることから、それぞれの家の壁にアルミホイル等の薄い金属を入れれば、他人のBluetoothにつながることを防げると思いました。